



DE3637923

Biblio

Desc

Claims

Drawing



## Flame-resistant, halogen-free resin filling mixture as fire protection medium

Patent Number: DE3637923  
Publication date: 1988-05-26  
Inventor(s): KRESTEL WILHELM ANDREAS DIPL C (DE)  
Applicant(s): KRESTEL WILHELM ANDREAS DIPL C (DE)  
Requested Patent: ☐ DE3637923  
Application Number: DE19863637923 19861106  
Priority Number(s): DE19863637923 19861106  
IPC Classification: C09K21/14; E04B1/94; E06B5/16; H02G3/03  
EC Classification: C09K21/14  
Equivalents:

### Abstract

The invention describes a flame-resistant, halogen-free plastic filling mixture as fire protection medium in the form of sheets, tapes or profiles, where the mixture contains a polymer which is substantially gas-impermeable when exposed to heat (5-10% by weight), fillers (70-85% by weight) and a plasticizer (10-20% by weight), which mixture, on contact with flames or heat (750-1050°C), tends to form a crust, by the KRECROSS effect. In the patent claims, the flame-resistant resin filling mixture is surrounded by a glass silk fabric tape which has been surface-treated, preferably on one side, with metal oxyhydrates. Tucks divide the glass silk fabric tape bag produced into chambers. The time delay of energy (break-through of heat at the level of 900°C on one side to 140°C on the other side) is greatly reduced via the mat thickness and/or the number via the KRECROSS effect.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ Offenlegungsschrift  
①⑪ DE 3637 923 A 1

②① Aktenzeichen: P 36 37 923.9  
②② Anmeldetag: 6. 11. 86  
②③ Offenlegungstag: 26. 5. 88

⑤① Int. Cl. 4:  
C 09 K 21/14

E 04 B 1/94  
E 06 B 5/16  
// (C 09 K 21/14,  
C 08 L 23:08,33:06,  
53:02,23:22,  
C 08 K 3:22,3:26,  
3:34) H 02 G 3/03

*Behörden Eigentum*

DE 3637 923 A 1

⑦① Anmelder:  
Krestel, Wilhelm Andreas, Dipl.-Chem., 4330  
Mülheim, DE

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Flammenresistente, halogenfreie Kunststofffüllmischung als Feuerschutzmedium

Die Erfindung beschreibt eine flammenresistente, halogenfreie Kunststofffüllmischung als Feuerschutzmedium in Form von Platten, Bändern oder Profilen, wo die Mischung ein unter Hitzeeinwirkung weitgehend gasdichtes Polymer (5-10 Gew.-%), Füllstoffe (70-85 Gew.-%) und einen Weichmacher (10-20 Gew.-%) enthält, die bei Flammen- bzw. Hitzeeinwirkung (750-1050°C) zur Krustenbildung, nach dem KRECROSS-Effekt, neigt.

Die Patentansprüche der flammenresistenten Kunststofffüllmischung werden ergänzt, durch eine vorzugsweise einseitig mit Metalloxyhydraten, oberflächenbehandelten Glasseidengewebeband umhüllt. Durch Abnäher wird der präparierte Glasseidengewebebandbeutel in Kammern unterteilt.

Über die Mattendicke und/oder Anzahl wird über den KRECROSS-Effekt die zeitliche Verzögerung der Energie (Wärmedurchbruch in Höhe von 900°C auf der einen Seite auf 140°C auf der anderen Seite) sehr stark verringert.

DE 3637 923 A 1

## Patentansprüche

1. Flammenresistente halogenfreie Kunststofffüllmischung als Feuerschutzmedium in Form von Platten, Bändern oder in Profilen, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung ein unter Hitzeeinwirkung weitgehend gasdichtes Polymer, Füllstoffe und einen Weichmacher enthält, die bei Flammen- bzw. Hitzeeinwirkung zur Krustenbildung, nach dem KRECROSS-Effekt, neigt.
2. Flammenresistente Kunststofffüllmischung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Ethylenacrylat-Kautschuk und/oder SBS Block Copolymer und/oder Polyisobutylen und/oder Butylkautschuk als halogenfreies Polymer.
3. Flammenresistente Kunststofffüllmischung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch Polyol-Harz als Weichmacher.
4. Flammenresistente Kunststofffüllmischung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch Kaoline, Talkum, Metallcarbonate, Aluminiumoxitrihydrat und/oder Calciumsilikat als Füllstoff.
5. Flammenresistente Kunststofffüllmischung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung aus 5 bis 10 Gew.-% Polymer, 10 bis 20 Gew.-% Weichmacher und 70 bis 85 Gew.-% Füllstoffen besteht.
6. Flammenresistente Kunststofffüllmischung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff ein weißes pulverförmiges Calciumcarbonat zu mindestens 93 Gew.-%  $\text{CaCO}_3$  enthält.
7. Flammenresistente Kunststofffüllmischung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewichtsverhältnis von Calciumcarbonat zu dem Polymer 12 zu 1 bis 15 zu 1 beträgt.
8. Flammenresistente Kunststofffüllmischung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewichtsverhältnis von Weichmacher zu dem Polymer zwischen 1,5 zu 1 und 2 zu 1 beträgt.
9. Flammenresistente Kunststofffüllmischung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Mischung von einem vorzugsweise innenseitig mit Metalloxyhydraten, oberflächenbehandelten Glasseidengewebeband umhüllt ist.
10. Flammenresistente Kunststofffüllmischung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das präparierte Glasseidengewebeband innenseitig mit einem Phosphatderivat, vorzugsweise Ammoniumphosphat-Pulver benetzt ist.
11. Flammenresistente Kunststofffüllmischung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das präparierte Glasseidengewebeband in Form von Beuteln oder Taschen vorliegt.
12. Flammenresistente Kunststofffüllmischung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der präparierte Glasseidengewebebandbeutel durch Abnäher in Kammern unterteilt ist.
13. Flammenresistente Kunststofffüllmischung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Matten mehrlagig mit Luftzwischen-schichten verwendet wird.
14. Verwendung der flammenresistenten Kunststoffmischung nach den Ansprüche 1 bis 13 zum Feuerschutz von Kabelsträngen, Computeranlagen, petrochemische Behälter (innen und/oder außen), Raumfahrt, Off shore- u. Schiffsschottungen,

Tunnel und Schächte im Bergbau und/oder Hochbau und/oder Metallurgische Industrie und/oder Automobilindustrie.

15. Verwendung der flammenresistenten Kunststofffüllmischung nach Anspruch 1 bis 14, als ein- oder mehrlagige Schicht zwischen Türblättern.

## Beschreibung

- 10 Die Erfindung betrifft eine flammenresistente halogenfreie Kunststoffmischung als Feuerschutzmedium.

Es ist bekannt, daß durch Brandeinwirkung die temperaturempfindlichen Aggregate wie zum Beispiel Rechenanlagen, Motoren oder ähnliches sowie deren elektrische Zuleitungen leicht geschädigt werden können, was in Kürze deren Totalausfall zur Folge haben kann. So ist es zum Beispiel in der Raumfahrttechnik, im Schiff- wie Flugzeugbau aber auch zum Schutz innerhalb von Industrie- oder Wohngebäuden lebensnotwendig, die Notlaufeigenschaft von wichtigen Aggregaten sicherzustellen.

Nach dem Stand der Technik werden als sogenannter Feuerschutz zum Beispiel Fibersilikate in Plattenform verwendet. Diese Stoffe sind jedoch zum einen starr und können daher nur bedingt zur feuer- bzw. flammendichten Umschließung von elektrischen Kabeln eingesetzt werden, zum anderen sind sie nur kurze Zeit, in der Regel bei Dicken unter 8 mm, nur drei bis maximal fünf Minuten flammenresistent. Nach dieser Zeit ist das Hitzeschild zusammengebrochen, so daß die Flammen bei Temperaturen von 850 bis 900°C ungehindert auf Kabel, Apparate oder neue Räume übergreifen können.

Nachdem auch die Verwendung des gesundheitsschädlichen Asbests inzwischen untersagt ist, ist auf dem Markt kein ausreichendes, über längere Zeit flammenfestes Material mehr erhältlich.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Werkstoff anzugeben, der zum Einbau flexibel, über mehr als fünf Minuten bei Temperaturen von 1000°C flammenresistent und halogenfrei ist, so daß er auch zum Nachrüsten bei Kabeln, Türen sowie als Verkleidung von Apparaturen verschiedenster Form geeignet ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Kunststofffüllmischung gelöst, die aus einem halogenfreien, unter Hitzeeinwirkung weitgehend gasdichten Polymer, einem Weichmacher und einem Füllstoff besteht.

Die Vorteile dieser Mischung bestehen zum einen darin, daß sich aufgrund ihrer Halogenfreiheit kein tödlich wirkendes sowie explosives Halogengas bilden kann und daß im Falle der Flammeneinwirkung das weitgehend gasdichte Polymer eine Gasdiffusion verhindert. Die bei Hitze- bzw. Flammeneinwirkung innerhalb des Kunststoffes entstehenden Gase führen vielmehr dazu, daß sich an der Kunststoffoberfläche buckelartige Erhebungen in Krustenform durch den KRECROSS-Effekt bilden, welche die in der Flamme enthaltene Wärme jeweils seitlich ableiten. Verwendet man zum Beispiel die Kunststoffmischung in Plattenform, so bilden sich nebeneinander mehrere solcher Buckel, so daß über die gesamte Fläche, auf welche die Flamme einwirkt, eine lokale seitliche Hitzeabstrahlung gewährleistet ist. Diese seitliche Abstrahlung verhindert über erheblich längere Zeiten, daß die Flamme den Kunststoff aufweicht und/oder plastiziert und schließlich durchschlagen kann. Der Weichmacher gestattet zudem einen flexiblen Auftrag der Mischung um die zu beschützenden Teile während der Feuerschutzausrüstung.

Die Aushärtung der Mischung durch Polymervernetzung über das Harz erfolgt erst nach dem Einbau.

Vorzugsweise werden als halogenfreie Polymer Ethylenacrylat-Kautschuk und/oder SBS Block Copolymer und/oder Polyisobutylen, und/oder Butylkautschuk verwendet. Als Weichmacher bietet sich ein Polyol-Harz an, als Füllstoffe insbesondere Kaoline, Talkum, Metallsilicate, Aluminiumoxitrihydrat und/oder Calciumsilikat.

Bevorzugt besteht die Mischung aus 5 bis 10 Gew.-% Polymer, 10 bis 20 Gew.-% Weichmacher und 70 bis 85 Gew.-% Füllstoff.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung beträgt das Gewichtsverhältnis von Füllstoff zu Polymer 12 zu 1 bis 15 zu 1 und das Gewichtsverhältnis von Weichmacher zu dem Polymer 1,5 zu 1 bis 2 zu 1.

Es ist selbstverständlich, daß die Mischung nach ihrer Herstellung, bevor sie ihrem Verwendungszweck zugeführt wird, UV-Strahlen geschützt in Tuben, Eimern oder größeren Gebinden abgefüllt wird, um eine vorzeitige Aushärtung zu verhindern. Die pastenförmige Mischung kann dann beim Einbau in entsprechend vorbereitete Hohlräume, wie zum Beispiel zwischen Türblättern eingespritzt oder schichtweise aufgetragen werden. Dabei ist es im Prinzip unerheblich, aus welchem Material die eingespritzte oder aufgetragene Mischung umhüllenden Stoffe bestehen, da die Mischung selbst bei Flammeneinwirkung durch die auftretende Krustenbildung einen relativ langzeitigen Flammendurchschlag verhindert.

Bevorzugt wird man jedoch die Mischung kurz vor dem Einbau mit einer Umhüllung versehen, die aus einem vorzugsweise innenseitig mit Metalloxyhydrat, oberflächenbehandelten Glasseidengewebeband besteht. Das zum Beispiel durch Kalandrierung innenseitig präparierte Glasseidengewebeband kann nach einer Weiterbildung der Erfindung mit einem Phosphatderivat, vorzugsweise Ammoniumphosphat benetzt werden. Hierdurch erreicht man folgendes: Verwendet man zum Beispiel als Polymer Ethylvinylacetat und als Füllstoff Aluminiumoxitrihydrat (als Wasserspeicher), so bildet sich an der Glasseidengewebebandinnenseite unter Hitzeeinwirkung Phosphorsäure, welche zu einer Verfestigung der halogenfreien Kunststoffmischung und damit zu einem Verfestigen der Kruste nach dem KRE-CROSS-Effekt führt.

Bevorzugt wird das Glasseidengewebeband in Form von Beuteln oder Taschen, die gegebenenfalls durch Abnäher in einzelne Kammern unterteilt sind. Damit ist im Einbauzustand für eine Abriebfestigkeit der Kunststoffmischung gesorgt, da sie durch die Glasseidengewebebandumhüllung nach Aushärtung der Kunststoffmischung für eine gewisse Zug- und Druckfestigkeit.

In der Praxis ist damit die Möglichkeit geschaffen, daß die Kunststoffmischung in UV-abschirmenden Gebinden zusammen mit den noch ungefüllten Matten, Beuteln, Taschen oder Kissenbezügen getrennt angeliefert wird, so daß die Kunststoffmischung vor Ort in ausreichender Menge in die Matten, Taschen, Beutel oder Kissen abgefüllt, gegebenenfalls durch Walzen gleichmäßig verteilt wird, um anschließend bei noch gegebener Flexibilität des damit geschaffenen Einbaukörpers formgerecht an dem zu schützenden Gegenstand angelegt wird. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, bereits fertig gestellte, nur unzureichend gegen Flammen geschützte Kabelschächte mit dem erfindungsgemäßen flammenhemmenden Werkstoff auszustatten.

Versuche mit einer Glasseidengewebeband umhüllten einlagigen Kunststoffmischung mit nur 3 Zentimeter Dicke haben ergeben, daß nach zehn Minuten die Temperatur jenseits der Kunststoffmischung nur auf ca. 100°C anstieg, da die Flamme das Material nicht durchschlagen konnte.

Selbstverständlich ist man bei der Auswahl der Umhüllungsmaterialien für die Kunststoffmischung nicht auf Glasseidengewebeband beschränkt. Es können zum Beispiel auch Vliesstoffe jeglicher Art verwendet werden, die gegebenenfalls eine Gewebeverstärkung durch Metallgitter oder ähnliches enthalten.

Obwohl bei einschichtigen Kunststoffmischungen selbst bei längerer Flammeneinwirkung kein Flammendurchschlag beobachtet worden ist, wird nach einer Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, die Kunststoffmischung, die vorzugsweise durch Glasseidengewebeband (Fig. 1) oder Vliesstoffe (Fig. 2) umhüllt ist, mehrlagig in der Art zu verwenden, daß zwischen den einzelnen Lagen Luftschichten vorhanden sind. Dies hat den Effekt, daß sich hinter dem mehrlagigen Verbund eine noch geringere Temperaturerhöhung bemerkbar macht. Bei einer Versuchsmessung (Fig. 3) hat sich hinter einem mehrlagigen Verbund die Temperatur lediglich auf 65°C nach ca. 1 1/2 Stunden erhöht und blieb bis 2 1/2 Stunden (Abbruch der Messung) konstant. Geht man davon aus, daß zum Beispiel bei elektrischen Leitungen PVC oder ähnliche Kunststoffe verwendet werden, die in der Regel Schmelzpunkte ab 90°C aufweisen, so bietet eine mehrlagige Anordnung der Kunststoffmischung einen ausgezeichneten Wärmeschutz bei Flammeneinwirkung. Dies ist darauf zurückzuführen, daß sich durch jede Lage die jeweils vorhandene Temperatur weiter abbaut. Selbst wenn man unterstellt, daß nach langzeitiger Flammeneinwirkung die erste Lage von der Flamme durchschlagen wird, was bisher in Versuchen noch nicht beobachtet worden ist, so sind noch hinreichend hitzeabweisende Lagen aus dem erfindungsgemäßen Kunststoffmischmaterial vorhanden. Damit können im Brandfall zu schützende Gegenstände über mehrere Stunden sicher vor schädlicher Hitzeeinwirkung geschützt werden.

Die Kunststoffmischung bietet sich insbesondere zum Feuerschutz von Kabelsträngen als auch als ein- oder mehrlagige Schicht zwischen Türblättern an.

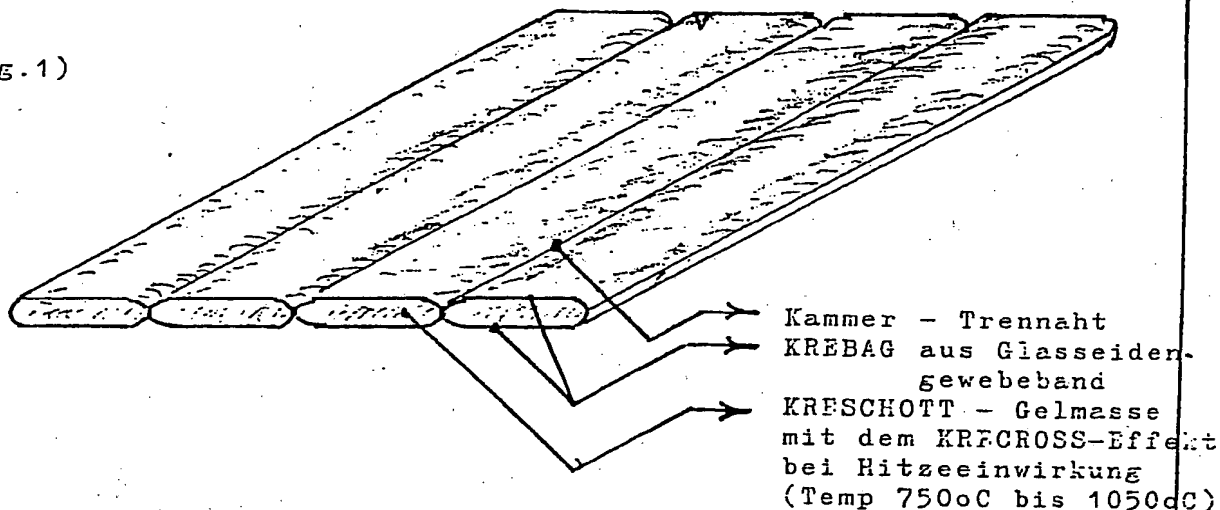
Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Fotokopien von Prüflingen dargestellt.

Nummer: 36 37 923  
 Int. Cl.<sup>4</sup>: C 09 K 21/14  
 Anmeldetag: 6. November 1986  
 Offenlegungstag: 26. Mai 1988

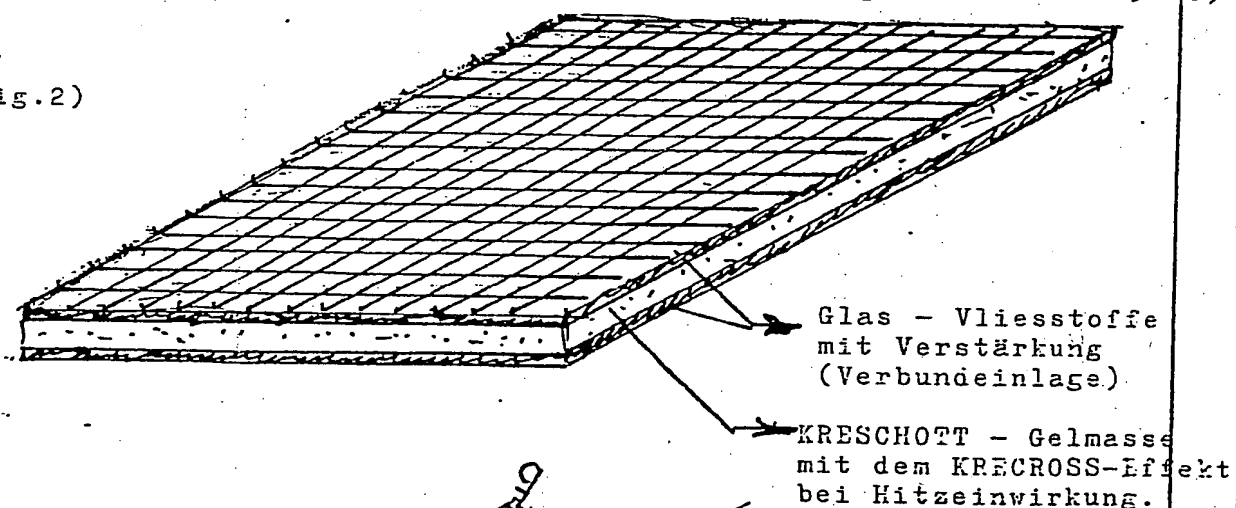
Bezeichnung: Flammenresistente, halogenfreie  
 Kunststofffüllmischung als Feuerschutzmedium

P 36 37 923.9-43  
 G 86 29 777.5

(Fig. 1)



(Fig. 2)



(Fig. 3)

